

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
3 novembre 2005 (03.11.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/104064 A2**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **G09F 3/00**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2005/050221

(22) Date de dépôt international : 8 avril 2005 (08.04.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0403754 9 avril 2004 (09.04.2004) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : **BARBIERI, Galdino** [FR/FR]; 71 rue du Clos  
Beauregard, F-92500 RUEIL MALMAISON (FR).

(74) Mandataire : **CABINET HERRBURGER**; 115 boule-  
vard Haussmann, F-75008 PARIS (FR).

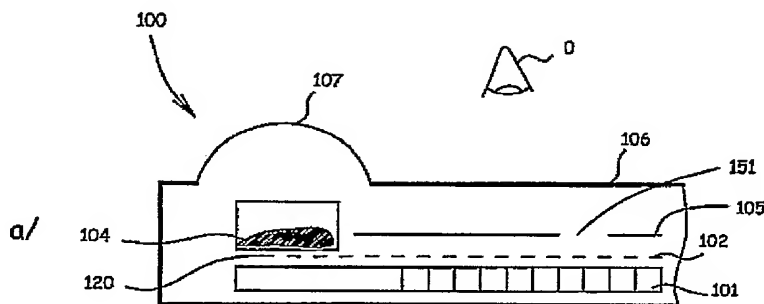
(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR THE DETECTION AND QUANTITATIVE MEASUREMENT OF THE EXPOSURE OF AN OBJECT TO A CONTROL TEMPERATURE

(54) Titre : DISPOSITIF DE DETECTION ET DE MESURE QUANTITATIVE DE L'EXPOSITION D'UN OBJET A UNE TEMPERATURE DE CONTRÔLE



(57) Abstract: The invention relates to a device for the detection and quantitative measurement of the exposure of an object to a control temperature, taking account of the duration of said exposure. The inventive device consists of a casing comprising an indicator surface (101) and a tank (103) containing a dose of migrating material (104). According to the invention, the migrating material (104) is contained in a tank (103) which is initially separated from the porous strip (102). In addition, a push element (107) is built into the wall of the casing (106) at the tank (103), said casing surrounding the porous

strip (102) at least partially. The aforementioned push element deforms between a stable neutral position (107), in which the migrating material (104) is not brought into contact with the porous strip (102), and a stable active form (107a), in which the migrating material (104) is brought into contact with the porous strip (102), and the irreversible deformation of the push element (107) between the neutral form and the active form thereof occurs with force (A).

(57) Abrégé : Dispositif de détection et de mesure quantitative de l'exposition d'un objet à une température de contrôle avec prise en compte de la durée de cette exposition, formé d'une enveloppe comprenant une surface indicatrice (101) et un réservoir (103) contenant une dose de matière migrante (104). La matière migrante (104) est contenue dans un réservoir (103) initialement séparé de la bande poreuse (102), et un poussoir (107) intégré à la paroi de l'enveloppe (106) entourant au moins partiellement la bande poreuse (102), situé au niveau du réservoir (103), et se déformant entre une forme neutre, stable (107), ne mettant pas en contact la matière migrante (104) et la bande poreuse (102), et une forme active, stable (107a), mettant en contact la matière migrante (104) et la bande poreuse (102), la déformation irréversible du poussoir (107) entre sa forme neutre et sa forme active se faisant avec effort (A).



WO 2005/104064 A2



**Publiée :**

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée  
dès réception de ce rapport

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

« Dispositif de détection et de mesure quantitative de l'exposition d'un objet à une température de contrôle »

#### Domaine de l'invention

La présente invention concerne un dispositif de détection et de mesure quantitative de l'exposition d'un objet à une température de contrôle avec prise en compte de la durée de cette exposition, formé d'une enveloppe comprenant

- une surface indicatrice, couverte du côté visible par une bande en une matière poreuse initialement opaque formant un chemin de migration,
- un réservoir contenant une dose de matière migrante changeant d'état à une température supérieure ou égale à la température de contrôle et se propageant alors par capillarité à une vitesse déterminée dans la bande poreuse pour la rendre transparente par imprégnation progressive pour laisser apparaître par transparence la surface indicatrice

#### Etat de la technique

Le dispositif de détection et de mesure quantitative est destiné à surveiller le passage d'une température de contrôle que l'on ne doit pas dépasser ou qui ne doit être dépassée que pendant une durée déterminée, c'est-à-dire détecter le passage de cette température de contrôle et, de préférence aussi mesurer la durée pendant laquelle le dispositif a séjourné au-dessus de cette température de contrôle.

On connaît déjà un tel dispositif de détection et de mesure quantitative de l'exposition d'un objet à une température de contrôle. Ce dispositif (figure 1a) se compose très schématiquement d'une surface indicatrice 1 représentée par une échelle graduée ou une graduation avec des motifs ou des dessins. Du côté visible, la surface indicatrice est couverte par une bande de matière poreuse 2, opaque ou de transparence très réduite lorsqu'elle n'est pas imprégnée ou mouillée par la matière migrante alors que, ses parties imprégnées de matière migrante, sont transparentes et laissent apparaître les parties de la surface indicatrice situées en dessous. Le dispositif comprend également un réservoir 3 contenant une dose de matière migrante 4. Cette matière, qui change d'état ou de viscosité à la température de contrôle, est mise en contact avec la bande poreuse 2. Dès que le dispositif de détection est à une température  $t$  supérieure à la température de contrôle  $t_c$ , la matière migrante change d'état et imprègne la matière poreuse 2 en y progressant aussi longtemps qu'elle reste dans cet état, c'est-à-dire aussi longtemps que sa température reste supérieure à la

température de contrôle  $t_c$ . La bande poreuse 2 constitue un chemin de migration et la partie imprégnée devient transparente ou au moins translucide pour laisser apparaître la partie correspondante de la surface indicatrice.

5 Pour simplifier la lecture, la bande poreuse 2 est, le cas échéant, couverte par un cache 5 définissant des fenêtres 51, 52 réparties le long du chemin de migration et laissant apparaître la bande poreuse qui, à l'état initial, opaque, cache la surface indicatrice se trouvant en dessous.

10 La figure 1b montre la mise en oeuvre du dispositif de détection qui par hypothèse a été exposé à une température  $t$  supérieure à la température de contrôle  $t_c$ . Dans ces conditions, la matière migrante contenue dans le réservoir 3 a imprégné progressivement la bande poreuse 2 et s'est propagée par capillarité à une vitesse déterminée, dépendant des  
15 caractéristiques de la matière migrante, de la matière poreuse et de la température à laquelle elle est exposée.

Lorsque la température atteint ou dépasse la température de contrôle, la matière migrante progresse dans la bande poreuse mais dès que la température du dispositif passe en dessous de la température  
20 de contrôle, la matière migrante change d'état, se fige et sa progression dans la bande poreuse 2 est arrêtée. La partie imprégnée 21 de la bande poreuse 2 est représentée par un trait épais. Les graduations ombrées 11, 12, 13, 14 seront ainsi visibles à travers la bande 2 dans les fenêtres 51, 52.

25 Suivant l'information que doit fournir le dispositif de détection et de mesure, tout le chemin de migration de la surface indicatrice est visible ce qui permet de suivre, de façon continue, l'évolution du chemin de migration. Il est également possible de visualiser certains stades d'évolution de manière à rendre la détection ou la visualisation plus facile  
30 et plus simple ; ainsi la surface indicatrice comporte par exemple des zones de couleurs ou des pictogrammes au droit des fenêtres de visualisation pour souligner le degré d'évolution de la durée d'exposition.

La figure 2 montre schématiquement un tel dispositif de détection et son enveloppe 6 ou support qui reçoit les différents éléments  
35 constitutifs, à savoir la surface indicatrice 1, la bande de matière poreuse 2 et le réservoir 3 contenant la dose de matière migrante 4. Cette enveloppe 6 est évidemment transparente au moins localement. Le cas

échéant, elle peut intégrer directement les fenêtres de visualisation (non représenté).

Le réservoir 3 contenant la dose de matière migrante 4 est placé au niveau de l'extrémité initiale 20 de la bande poreuse 2 et de la surface indicatrice 1.

Cette surface indicatrice 1 et la bande poreuse 2 forment le chemin de migration représenté ici comme un chemin droit. En fait, il peut également s'agir du développement d'un chemin enroulé en spirale ou en arc de cercle ou selon un autre tracé, par exemple en méandres suivant l'encombrement ou la compacité que peut ou doit présenter le dispositif de détection et de mesure.

#### But de l'invention

La présente invention a pour but de réaliser un dispositif de détection et de mesure quantitative de l'exposition d'un objet à une température de contrôle, du type ci-dessus, de fabrication simple, de mise en œuvre facile permettant une large diffusion du dispositif pour des applications, en particulier domestiques comme le contrôle du respect de la chaîne du froid ou la surveillance du bon fonctionnement d'un réfrigérateur.

#### Exposé et avantages de l'invention

A cet effet, la présente invention concerne un dispositif de détection et de mesure quantitative du type défini ci-dessus caractérisé par

- un réservoir contenant la matière migrante initialement séparé de la bande poreuse, et
- un poussoir intégré à la paroi de l'enveloppe entourant au moins partiellement la bande poreuse, situé au niveau du réservoir, et se déformant entre
  - \* une forme neutre, stable, ne mettant pas en contact la matière migrante et la bande poreuse, et
  - \* une forme active, stable, mettant en contact la matière migrante et la bande poreuse, la déformation irréversible du poussoir entre sa forme neutre et sa forme active se faisant avec effort.

Comme le dispositif selon l'invention intégrant le moyen de déclenchement du fonctionnement du dispositif dans l'enveloppe du dispositif ou une partie de cette enveloppe, cela facilite la fabrication par réduction du nombre de pièces et l'automatisation de l'assemblage. Ce poussoir, qui ne peut passer de sa position ou forme neutre à sa position

ou forme active que par une transformation de forme nécessitant que l'on exerce un certain effort, il ne risque pas en général d'être déformé accidentellement et, par suite, d'être rendu inutilisable.

5 Le détecteur selon l'invention peut se stocker, se transporter ou s'expédier dans de bonnes conditions sans être mis à une température particulière, c'est-à-dire qu'il peut être à la température ambiante, sans que la matière migrante ne risque d'être mise au contact de la bande poreuse et de rendre le dispositif inutilisable.

10 De même, avant son déclenchement, pour éviter tout enregistrement erroné, le dispositif peut être d'abord mis à basse température, par exemple à la température de conservation de produits, avant que lui-même ne soit déclenché. Ce n'est qu'après sa mise en température qu'il est ainsi possible de le déclencher par actionnement et déformation du poussoir. De plus, comme la déformation du poussoir est irréversible, le  
15 dispositif de détection ne risque pas de se neutraliser de manière intempestive alors qu'il doit être dans son état actif.

D'une manière particulièrement avantageuse, vis-à-vis de l'extérieur du dispositif, le poussoir a une forme neutre convexe et une forme active concave.

20 Le réservoir contenant la dose de matière migrante peut être réalisé de différentes manières. Une réalisation avantageuse est caractérisée en ce que

- le réservoir est une matière poreuse imbibée d'une dose de matière migrante, et
- 25 - le poussoir est situé au droit du réservoir et de l'extrémité initiale de la bande poreuse, et lorsque
- le poussoir est dans sa forme active, il presse le réservoir contre l'extrémité de la bande poreuse pour permettre le passage de la matière migrante dans la bande poreuse.

30 Cette réalisation du dispositif facilite la fabrication en série et le dosage de la matière migrante puisque des réservoirs en matière poreuse imbibés de matière migrante peuvent être réalisés séparément de l'assemblage du dispositif, c'est-à-dire de la mise en place du réservoir, du poussoir et de la surface indicatrice avec la bande poreuse.

35 Suivant une caractéristique avantageuse, le réservoir est une enceinte contenant une dose de matière migrante, et placée au droit de l'extrémité initiale de la bande poreuse, et le poussoir muni d'une pointe en regard de l'enceinte, au droit de celle-ci et de l'extrémité initiale

de la bande poreuse ; en position active, le poussoir perce l'enceinte de la matière migrante pour lui permettre le passage dans la bande poreuse.

Le dispositif selon l'invention se réalise particulièrement simplement sous la forme d'une étiquette comprenant

- 5 - une couche de support munie de la surface indicatrice,
- une bande poreuse couvrant la surface indicatrice,
- une couche supérieure couvrant la bande poreuse et la couche de support et formant un réservoir en relief logeant une pastille de matière poreuse chargée de la dose de matière migrante,
- 10 \* cette pastille étant fixée au fond du réservoir pour ne pas être au contact avec la bande poreuse (position neutre),
- \* ce réservoir étant déformable de manière rémanente en position active et mettant alors la pastille en contact avec la bande poreuse.

Le dispositif selon l'invention peut également être réalisé  
15 comme étiquette permettant une détection automatique d'un dépassement de température ou d'un séjour prolongé à une température non autorisée, l'étiquette comprenant

- une couche de support munie de la surface indicatrice,
- une bande poreuse couvrant la surface indicatrice,
- 20 - une couche supérieure couvrant la bande poreuse et la couche de support et formant un réservoir en relief logeant une pastille de matière poreuse chargée de la dose de matière migrante,
- \* cette pastille étant fixée au fond du réservoir pour ne pas être au contact avec la bande poreuse en position neutre, et
- 25 \* ce réservoir étant déformable de manière rémanente en position active, mettant alors la pastille en contact avec la bande poreuse.

Ainsi grâce à l'invention, le dispositif notamment en forme d'étiquette associée à un produit, interdira la lecture du code à barres ou l'interprétation du code à barres puisque ce code à barres sera déformé  
30 par l'élément perturbateur apparaissant et simulant un trait du code à barres.

Toutefois, si le produit auquel est associé le dispositif n'a pas dépassé la température de contrôle, l'élément perturbateur du dispositif n'apparaîtra pas dans la fenêtre et le code à barres sera interprété  
35 normalement. Le produit muni du dispositif pourra alors être automatiquement considéré comme n'ayant pas dépassé la température de contrôle.

Inversement, au cas où cette température de contrôle est dépassée et que l'élément perturbateur apparaît comme barre supplémentaire du code à barres, le lecteur ne pourra interpréter ce code à barres et rejettera le produit associé à ce dispositif.

5 Ce contrôle est particulièrement simple et surtout, il s'applique à toutes les formes de codes à barres du fait de l'introduction d'un élément perturbateur interdisant l'interprétation du code à barres lorsque cet élément perturbateur est apparent.

10 Le dispositif selon l'invention peut se fabriquer en grandes séries sous la forme de nappes préimprimées constituant la couche de support munie des surfaces indicatrices pour chaque dispositif, et recevant la bande poreuse, également répartie sous forme de nappe prédécoupée et enfin, une couche supérieure couvrant la bande poreuse et la  
15 couche de support pour former le logement de la pastille de matière poreuse chargée de la dose de matière migrante. Cette pastille sera préalablement placée dans les logements de la couche supérieure, celle-ci étant par exemple mise en forme par thermoformage.

Après assemblage, la bande est découpée en étiquettes. Comme le logement formant le réservoir ou contenant la pastille de matière poreuse chargée de la dose de matière migrante reste écarté de la  
20 bande poreuse, quel que soit l'état physique de la matière migrante, comme celle-ci n'est pas en contact avec la bande poreuse, il n'y a pas déclenchement du dispositif. En d'autres termes, la fabrication, l'assemblage et le découpage des dispositifs détecteurs sont des opérations qui peuvent  
25 se faire intégralement à la température ambiante quelle que soit la température de contrôle. Ainsi, il n'est pas nécessaire d'assembler les dispositifs de détection à une température inférieure à la température de contrôle ce qui, pour des températures de contrôle basses, comme celles que doivent  
30 respecter les produits congelés ou produits de ce type, constitue des contraintes particulièrement gênantes pour les procédés industriels de fabrication en grandes séries de produits peu coûteux.

Inversement, comme cette fabrication peut se faire à la température ambiante, il n'est pas nécessaire d'installer des enceintes mises en température et de faire travailler l'équipement de fabrication à des  
35 températures très basses ; cela réduit considérablement le coût de fabrication et permet l'obtention de dispositifs de détection à un coût favorable à leur grande diffusion.



### Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide de modes de réalisation représentés dans les dessins annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 montre, dans ses parties a et b, un schéma de principe d'un dispositif de détection et de mesure quantitative de l'exposition d'un objet à une température de contrôle selon les principes généraux de l'art antérieur, montrant dans sa partie a, le dispositif en position neutre et dans sa partie b, le dispositif après détection d'un dépassement de température pendant une durée donnée,
- 10 - la figure 2 est une vue du dispositif de détection de température et de son enveloppe, l'ensemble étant en position neutre,
- les figures 3a-5b montrent schématiquement trois modes de réalisation d'un dispositif selon l'invention en limitant le dessin à la partie principale du dispositif sans montrer tout le développement du chemin de migration,
- 15 \* la figure 3a montre un premier mode de réalisation d'un dispositif de détection et de mesure quantitative selon l'invention en position neutre,
- 20 \* la figure 3b est une vue analogue à celle de la figure 3a, après déclenchement du dispositif de détection et de mesure quantitative,
- \* la figure 4 montre de façon analogue aux figures 3a, 3b, dans sa partie a, un mode de réalisation du dispositif de détection et de mesure quantitative en position neutre et, dans sa partie b, la mise en
- 25 œuvre du dispositif,
- \* la figure 5 montre, dans ses parties a et b, comme précédemment, un autre mode de réalisation d'un dispositif de détection et de mesure quantitative de l'exposition d'un objet à une température de contrôle, en position neutre dans sa partie a et en position active
- 30 dans sa partie b,
- la figure 6 est une vue en coupe d'un dispositif de détection et de mesure selon l'invention, en forme d'étiquette,
- la figure 7 est une vue en perspective d'un autre mode de réalisation d'un dispositif de détection et de mesure en forme d'étiquette portant
- 35 un code à barres.

### Description de modes de réalisation préférentiels

Les figures 3a-5b montrent un dispositif de détection et de mesure selon l'invention, limité à la partie gauche tel qu'il apparaît par

exemple à la figure 2 correspondant à l'extrémité initiale du chemin de migration sans montrer tout son développement.

Selon le premier mode de réalisation (figures 3a, 3b), le dispositif 100 comprend une enveloppe 106 recevant une surface indicatrice 101, schématisée ici par une échelle ou des graduations. Cette surface 101 est couverte du côté visible (figuré par un œil O) par une bande en matière poreuse 102 initialement opaque, l'ensemble définissant ainsi le chemin de migration. Un réservoir 103 contenant une dose de matière migrante 104 est placé à proximité de la bande poreuse 102 mais initialement non en contact avec celle-ci. Enfin, il est prévu un cache 105 dégageant une fenêtre 151 au-dessus de chemin de migration.

Le réservoir 103 contenant la dose de matière migrante 104 est placé au-dessus de l'extrémité initiale 120 du chemin de migration, c'est-à-dire au-dessus de l'extrémité correspondante de la surface indicatrice 101 et de la bande poreuse 102. Au droit du réservoir 103, l'enveloppe 106 comporte un poussoir 107 de forme convexe vis-à-vis de l'extérieur lorsque le poussoir est dans sa position (ou forme) neutre ou position non activée représentée à la figure 3a.

A ce moment, le poussoir 107 n'actionne pas le réservoir 103 et ce dernier est séparé de la bande poreuse 102 de sorte que la matière migrante 104 reste confinée dans le réservoir 103 et ne peut passer dans la bande poreuse 102 et y migrer.

Pour mettre en œuvre le dispositif de détection 100, par exemple associé à un produit dont on veut contrôler le dépassement de la température de contrôle  $t_c$  correspondant à une température de conservation, une fois le dispositif de détection 100 mis en place, on actionne le poussoir 107 pour le déformer de force et le faire passer de sa forme neutre (figure 3a) à sa forme active 107a (figure 3b).

Le poussoir est retenu dans sa forme neutre par sa résistance de forme. Pour le faire passer dans sa forme active 107a, il faut exercer un certain effort (flèche A) de déformation pour passer la position métastable. Cet effort dépend par exemple des caractéristiques de la matière ou, plus généralement, des caractéristiques mécaniques du poussoir. Cette transformation est irréversible, le poussoir étant déformé d'une forme à l'autre en passant par une forme ou un état métastable de sorte qu'il est forcé vers sa position active et il y est retenu. Le poussoir 107a en position active appuie le réservoir 103 de la dose de matière migrante 104 contre la bande poreuse 102 de sorte que, si la température de contrôle

est dépassée, la matière migrante 104 passe par capillarité dans la bande poreuse 102 et l'imprègne en y progressant en fonction de la température du dispositif et la durée pendant laquelle le dispositif est exposé à cette température supérieure à la température de contrôle. L'imprégnation de la bande poreuse 102 par la matière migrante rend la bande poreuse transparente. Cet état est schématisée à la figure 3b qui montre la matière poreuse remplacée sur la partie initiale de sa longueur par un trait continu épais 121 figurant son imprégnation. Toute la partie de la bande poreuse (partie représentée par un trait continu) est transparente ou au moins translucide et, dans tous les cas, du côté visible, elle laisse apparaître la surface indicatrice. Dans le cas représenté, cette surface apparaît à travers la fenêtre 151. En l'absence de fenêtre, toute la graduation de la surface indicatrice 101 couverte par le trait continu 121 représentant la partie devenue transparente de la bande poreuse est visible.

La figure 4 montre une variante 200 du dispositif de l'invention selon la figure 3. Dans cette variante, la bande poreuse 202 n'est pas placée entre la surface indicatrice 201 et le réservoir 203 au niveau de l'extrémité initiale du chemin de migration mais au-dessus du réservoir 203, sous le poussoir 207 qui est de même nature que celui de la figure 3, intégré dans la matière de l'enveloppe 206.

En position neutre (figure 4a), la bande poreuse n'est pas en contact avec le réservoir 203 contenant la dose de matière migrante 204 et le poussoir a une forme convexe vis-à-vis de l'extérieur.

Lorsqu'on enfonce le poussoir 207 comme l'indique la flèche A, en déformant avec effort le poussoir, on le fait passer dans sa forme ou position active 207a, concave vis-à-vis de l'extérieur. Dans cette position active stable, le poussoir 207a applique la bande poreuse 202 contre le réservoir 203 contenant la dose de matière migrante. Si alors le dispositif est exposé à une température supérieure à la température de contrôle, la matière migrante passe du réservoir dans la bande poreuse 202 et y migre progressivement en fonction de la durée d'exposition, comme cela a été expliqué ci-dessus. La partie imprégnée de la bande 202 est figurée par un trait épais 221. La détection et la mesure quantitative de l'exposition de l'objet à une température supérieure à la température de contrôle se font dans les mêmes conditions que ce qui a été décrit ci-dessus à propos de la figure 3.

La figure 5 montre, dans ses parties a et b, un autre mode de réalisation du dispositif de détection et de mesure 300 selon

l'invention. Dans ce cas, le poussoir 307 intégré dans l'enveloppe 306 a une forme analogue à celle décrite ci-dessus : une forme convexe, bombée vers l'extérieur en position neutre, stable et une forme concave tournée vers l'intérieur de l'enceinte en position active, stable. Le passage de la position neutre à la position active se fait en exerçant un certain effort (flèche A). Mais en variante des modes de réalisation précédents, le poussoir 307 comporte une broche 308 qui, en position neutre, ne touche pas le réservoir 303 contenant la dose de matière migrante 304. En position active, la broche 308 perce le réservoir 303 permettant ainsi à la matière migrante de passer dans la bande poreuse 302 lorsque les conditions de température sont établies (température supérieure à la température de contrôle). Les autres parties du dispositif 300 identiques à celles des modes de réalisation sont identifiées par des références analogues mais leur description ne sera pas répétée.

La figure 6 montre en coupe schématisée un mode de réalisation en forme d'étiquette d'un dispositif de détection et de mesure quantitative. Cette étiquette 400, représentée en coupe, se compose d'une surface de support 401 portant, par exemple, la surface indicatrice sous la forme d'une graduation. Cette surface de support 401 est recouverte d'une bande de matière poreuse 402 et l'ensemble est couvert par une couche supérieure 406 formant l'enveloppe. Cette couche supérieure 406 est collée ou soudée à la surface de support 401. La couche supérieure délimite un bossage 407 contenant une pastille 403 formant réservoir, imprégnée de la dose de matière migrante.

L'extrémité de cette étiquette 400 comporte un orifice 410 pour le passage d'une attache 411 figuré par un cercle, par exemple pour fixer l'étiquette à un produit. Le support 401 peut également être muni d'une zone adhésive, par exemple d'un adhésif double face couvert sur sa face extérieure d'une couche pelable pour permettre de coller l'étiquette 400 sur un produit ou objet dont on veut contrôler l'évolution de la température.

La flèche A placée au-dessus du bossage 407 indique le déclenchement du dispositif de détection par pression sur le bossage 407 pour déformer le bossage 407 de manière rémanente et mettre la pastille 403 en contact avec la bande poreuse 402 et déclencher le fonctionnement du détecteur.

L'étiquette 400 ainsi représentée peut se fabriquer en grande série et à température ambiante, par l'utilisation d'une nappe

préimprimée contenant les surfaces indicatrices des étiquettes à fabriquer ; sur cette nappe on place des bandes de matière poreuse, puis on met en place la couche supérieure, préformée avec des logements munis préalablement de pastilles imbibées.

5                    Cette couche supérieure est ensuite scellée à la couche inférieure en emprisonnant la bande poreuse et les pastilles imprégnées de doses de matière migrante.

                  Enfin, l'ensemble est découpé pour donner des étiquettes unitaires ou des lots d'étiquettes.

10                    Cette technique de fabrication est très voisine des techniques d'impression ou techniques de fabrication d'enveloppes « blister ».

                  La figure 7 montre, en vue en perspective, une autre forme d'étiquette de détection et de mesure 500 selon l'invention. Cette étiquette a la structure de celle de la figure 6, sauf que l'enveloppe couvrant 506 le chemin de migration formé par la surface indicatrice couverte par la  
15 bande de matière poreuse 502 est opaque et ne comporte qu'une fenêtre 551 à un endroit précis. Le dessus de l'étiquette porte un code à barres 510.

                  La surface indicatrice est munie d'une impression à la  
20 forme d'un trait de code à barres, au niveau de la fenêtre 551.

                  Lorsque l'étiquette 500 a été déclenchée et n'a pas dépassé la température de contrôle, le trait de la surface indicatrice n'apparaît pas à travers la fenêtre 551 et le code à barres 510 se lit normalement.

                  Mais si l'étiquette a dépassé la température de contrôle et  
25 que le produit migrant a migré dans la bande de matière poreuse jusqu'au niveau de la fenêtre 551, la bande devenue transparente laisse apparaître le trait de code à barres dans la fenêtre.

                  Ce trait de code à barres constitue un élément perturbateur car il s'ajoute aux autres traits du code à barres et rend impossible la  
30 lecture du code à barres.

                  Ce moyen simple permet de détecter d'une manière automatique une étiquette ayant ou non dépassée la température de contrôle pendant une durée fixée. Cette durée peut être très courte en fonction du chemin de migration.

35                    Cela permet ainsi d'écarter automatiquement les produits ayant dépassé la température de contrôle. Dans le cas de l'exemple d'une caisse automatique, la lecture du code à barres du produit ne pourra pas se faire et le produit sera ainsi automatiquement rejeté.

### REVENDICATIONS

1°) Dispositif de détection et de mesure quantitative de l'exposition d'un objet à une température de contrôle avec prise en compte de la durée de cette exposition, formé d'une enveloppe comprenant

- 5 - une surface indicatrice (301),  
couverte du côté visible par une bande (302) en une matière poreuse initialement opaque, formant un chemin de migration,
- un réservoir (303) contenant une dose de matière migrante (304) changeant d'état à une température supérieure ou égale à la température de  
10 contrôle (tc) et se propageant alors par capillarité à une vitesse déterminée dans la bande poreuse (302) pour la rendre transparente par imprégnation progressive pour laisser apparaître par transparence la surface indicatrice (301),

dans lequel

- 15 - la matière migrante (304) est contenue dans un réservoir (303) initialement séparé de la bande poreuse (302), et
- un poussoir (307) intégré à la paroi de l'enveloppe (306) entourant au moins partiellement la bande poreuse (302), situé au niveau du réservoir (303), et se déformant entre

- 20 \* une forme neutre, stable (307), ne mettant pas en contact la matière migrante (304) et la bande poreuse (302), et

- \* une forme active, stable, mettant en contact la matière migrante et la bande poreuse, la déformation irréversible du poussoir entre sa forme neutre et sa forme active se faisant avec effort,

25 caractérisé en ce que

le réservoir (303) est une enceinte contenant une dose de matière migrante (304), placée au droit de l'extrémité initiale de la bande poreuse (302), et le poussoir est muni d'une pointe (308) en regard de l'enceinte, au droit de celle-ci et de l'extrémité initiale de la bande poreuse,  
30 et en position active, le poussoir perce l'enceinte de la matière migrante pour lui permettre le passage dans la bande poreuse.

2°) Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

35 vis-à-vis de l'extérieur du dispositif, le poussoir (107) a une forme neutre convexe et une forme active (107a) concave.

3°) Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

- le réservoir (403) est une matière poreuse imbibée d'une dose de matière migrante, et
- ce réservoir est placé au droit de l'extrémité initiale de la bande poreuse (402), et
- le poussoir (407) est situé au droit du réservoir et de l'extrémité initiale de la bande poreuse (402), et
- dans sa forme active, le poussoir presse le réservoir (403) contre l'extrémité de la bande poreuse (402) pour permettre le passage de la matière migrante dans la bande poreuse.

4°) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'

il se présente sous la forme d'une étiquette (400) comprenant

- une couche de support (401) munie de la surface indicatrice,
- une bande poreuse (402) couvrant la surface indicatrice (401),
- une couche supérieure (406) couvrant la bande poreuse (402) et la couche de support (401) et formant un poussoir (407) en relief logeant une pastille de matière poreuse (403) chargée de la dose de matière migrante,
- \* cette pastille (403) étant fixée au fond du réservoir pour ne pas être au contact avec la bande poreuse (position neutre),
- \* ce poussoir étant déformable de manière rémanente en position active et mettant alors la pastille (403) en contact avec la bande poreuse (402).

5°) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que

le dessus couvrant la bande poreuse (502) définissant le chemin de migration et muni d'un code à barres (510) muni et comporte une fenêtre (551) au droit d'un élément perturbateur similaire à un trait du code barres prévu sur la surface indicatrice et rendu visible lorsque la matière migrante a progressé le long de la bande poreuse jusqu'à l'élément perturbateur pour le faire apparaître dans la fenêtre (551) à la suite du code à barres (510) et constituer avec celui-ci un code qui ne peut plus être lu comme un code à barres.

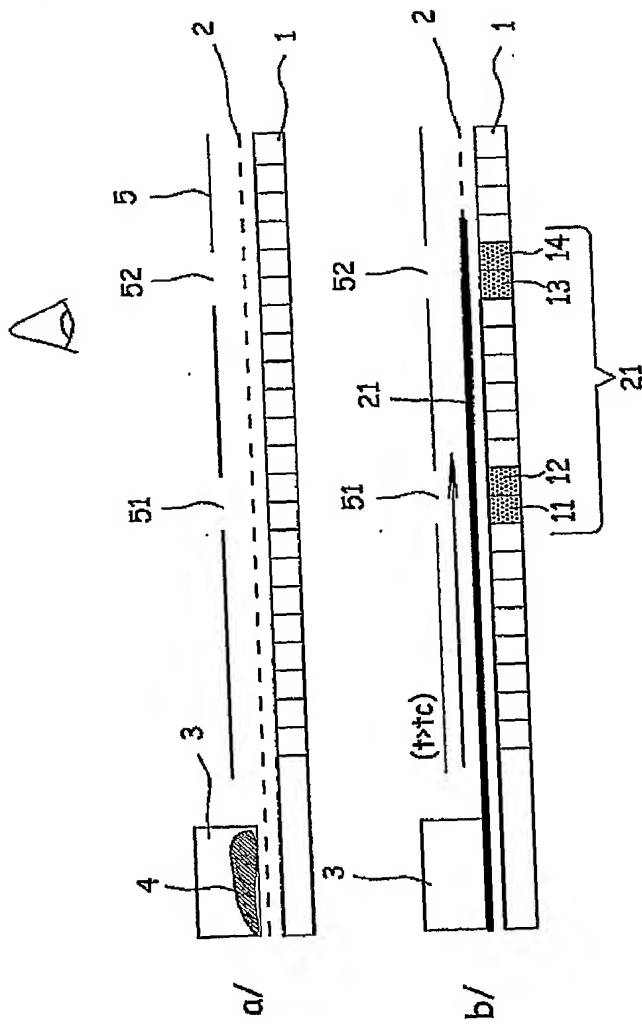


FIGURE 1

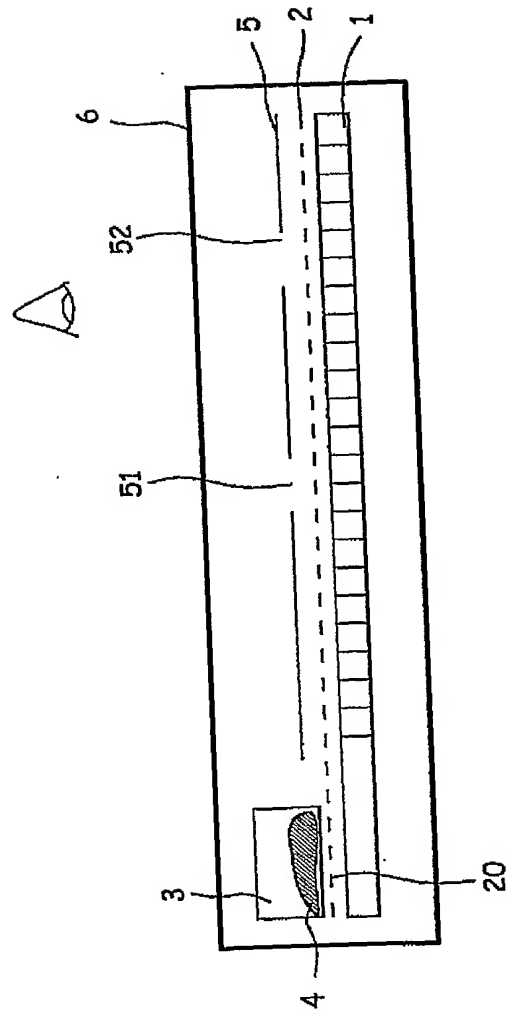


FIGURE 2



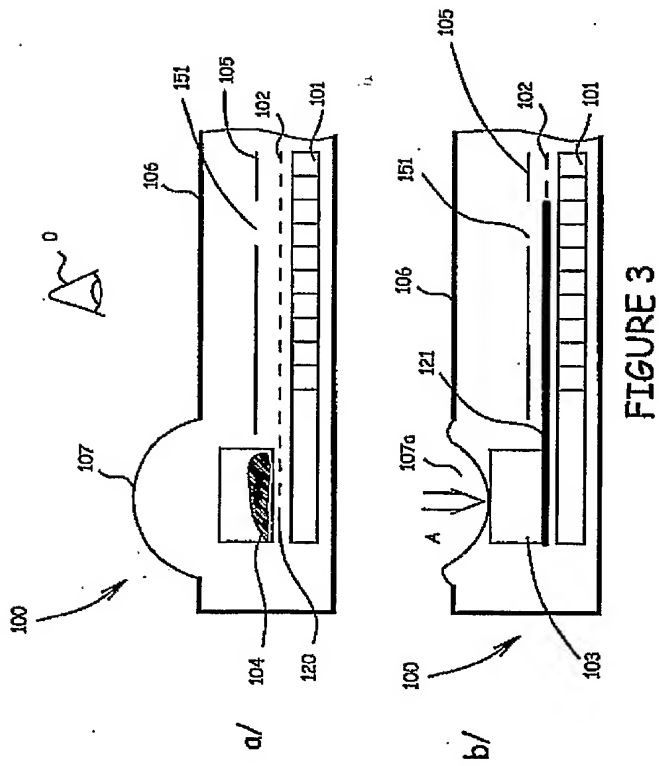


FIGURE 3

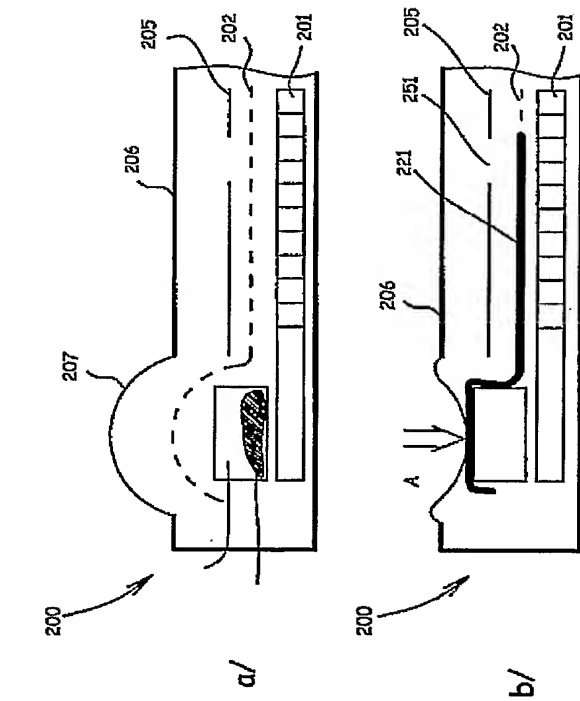


FIGURE 4

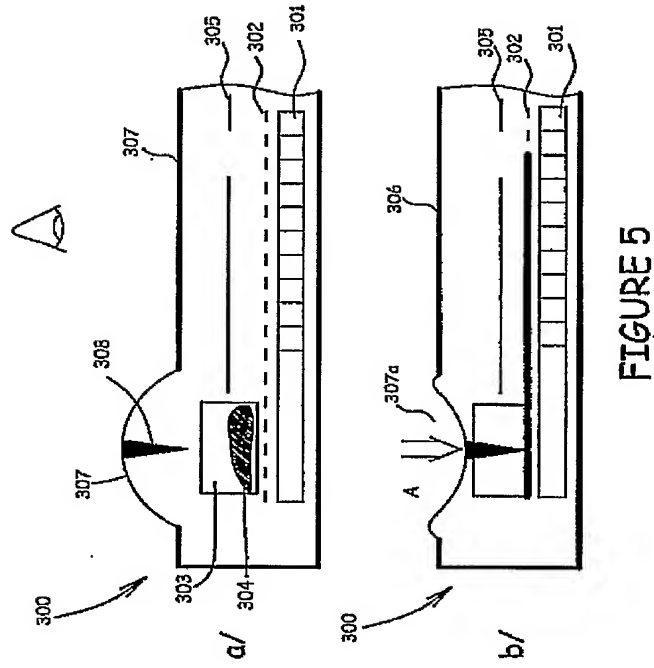


FIGURE 5

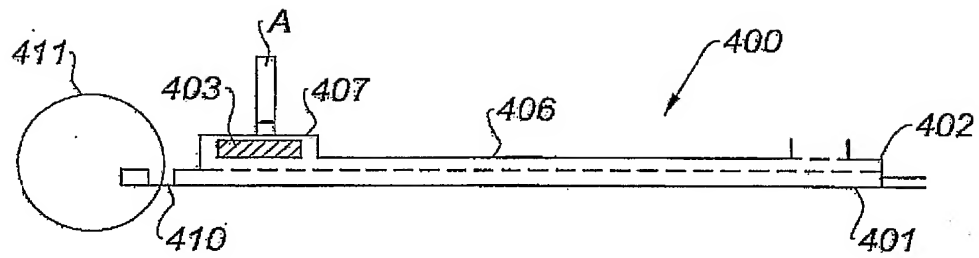


Fig. 6

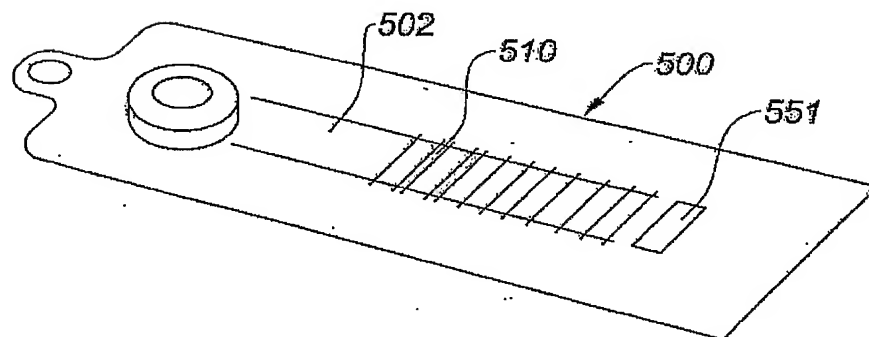


Fig. 7